

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

64118

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16. IX. 1969 (P 135 837)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15. XII. 1971

Kl. 46 c, 65/00

MKP F 02 m, 65/00

UKD

Twórca wynalazku: Jan Marcin Kowalski

Właściciel patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Sposób oceny jakości wtryskiwaczy silników wysokoprężnych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oceny jakości wtryskiwaczy silników wysokoprężnych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Geometria rozpylacza rzutuje na jakość całego wtryskiwacza w sposób zasadniczy, a dzieje się tak dlatego, że o ile wykonanie i pomiar pozostałych elementów jest stosunkowo łatwy, o tyle pomiar geometrii rozpylacza dostępnymi metodami jest niemożliwy w warunkach seryjnej produkcji przemysłowej. Trudności potęgują skomplikowane operacje technologiczne, dostęp do elementów geometrii oraz ostre wymagania w zakresie doboru par ruchowych. Zasadniczymi wskaźnikami jakości rozpylaczy są: szczelność w miejscu przylegania stożka iglicy do gniazda, kierunkowość strug rozpylonego paliwa, przepustowość kanałów oraz uzyskane rozpylenie przy założonym ciśnieniu otwarcia.

Znane sposoby oceny jakości wtryskiwaczy polegają na obserwacji słuchowo-wzrokowej. Przydatność rozpylaczy ocenia się w oparciu o doświadczenie pracowników kontroli, którzy drogą wsłuchiwania się w charakterystyczne dźwięki wydawane przez pracujący w układzie ręcznego próbника rozpylacza oraz drogą obserwacji rozpylanego paliwa, kwalifikują kolejne egzemplarze do grupy przydatnych lub nieprzydatnych w eksploatacji. W krańcowych przypadkach łatwo jest odróżnić rozpylacze o dobrej i złej jakości. Trudność poja-

2

wia się przy ocenie największej grupy rozpylaczy przeciętnych. Tu właśnie wspomniana na początku metoda słuchowo-wzrokowa zawodzi, a ocena rozpylacza zależy od aktualnej dyspozycji kontrolera i jego kwalifikacji.

5 Celem wynalazku jest opracowanie sposobu postępowania do obiektywnej kontroli jakości wtryskiwaczy, oraz konstrukcja urządzenia opartego na sposobie według wynalazku.

10 Oceny jakości wtryskiwaczy silników wysokoprężnych sposobem według wynalazku dokonuje się za pomocą pomiaru amplitudy szybkozmiennych pulsacji ciśnienia paliwa w korpusie wtryskiwacza i/lub pomiaru amplitudy oscylacji iglicy oraz porównania otrzymanych wyników z amplitudami pulsacji i oscylacji wtryskiwacza wzorcowego, przy czym amplitudy porównywane obejmują częstotliwość większą od częstotliwości zasilania cylindra silnika.

20 Pomiaru amplitudy pulsacji ciśnienia i amplitudy oscylacji iglicy dokonuje się w zakresie zmian szybkozmiennych, to znaczy w zakresie częstotliwości większej od częstotliwości przebiegów wolnozmiennych, które są wynikiem podstawowych ruchów iglicy. W trakcie pomiarów określa się amplitudę pulsacji ciśnienia i amplitudę oscylacji lub tylko jeden z tych parametrów. Otrzymane wyniki są następnie porównywane z amplitudami pulsacji

i oscylacji wtryskiwacza wzorcowego. Jeśli wartość amplitudy zmierzonego ciśnienia lub wartość amplitudy oscylacji iglicy jest większa od granicznej wartości ustalonej w wyniku kwalifikacyjnych badań wtryskiwaczy na silniku w rzeczywistych warunkach eksploatacji — wtryskiwacz jest odrzuca-
ny, jeśli mniejsza — przyjmowany. W ten sposób raz ustalona wartość graniczna wtryskiwacza wzorcowego jest podstawą selekcji wtryskiwaczy.

W urządzeniu, będącym również przedmiotem wynalazku, znany próbnik rozpylaczy zasilany pompą napędzaną ręcznie połączono ze znanym miernikiem elektronicznym ciśnienia wprowadzając przetwornik piezoelektryczny do kanału w korpusie wtryskiwacza, przy czym w mierniku elektronicznym zastosowano filtr dolnozaporowy, a ponadto komorę zasobnikową umieszczoną pomiędzy pompą i wtryskiwaczem wykonano ze sprężystej rurki o określonej objętości zwiniętej wzdłuż linii śrubowej.

Badania wykazały, że wtryskiwacze określonego typu mogą się znacznie różnić właściwościami dynamicznymi przechodząc pomyślnie inne etapy kontroli, a odzwierciedleniem tych właściwości są przebiegi zmian ciśnienia paliwa w korpusie wtryskiwacza i odpowiadające im oscylacje iglicy. Charakter tych przebiegów rzutuje bezpośrednio na jakość rozpylenia, przy założonym ciśnieniu otwarcia, i jest podstawą przyjęcia lub odrzucenia rozpylacza na stanowisku kontroli ostatecznej. Sposób według wynalazku pozwala uniezależnić się od subiektywnej oceny kontrolera, a więc dokonać prawdziwej selekcji wtryskiwaczy. Sposób oceny według wynalazku pozwala ponadto segregować przyjęte wtryskiwacze na grupy, które na wielocylindrowym silniku zabezpieczają bardziej równomierną pracę cylindrów.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schematycznie urządzenie do oceny jakości wtryskiwaczy silników wysokoprężnych, oparte o analizę pulsacji ciśnienia.

Jak pokazano na rysunku, część hydrauliczna urządzenia składa się ze zbiornika paliwa 1 zasilającego poprzez filtr 2 pompą 3 wysokiego ciśnienia napędzaną ręcznie. W miejscu połączenia króćca wylotowego pompy 3 z przewodem 4 wstawiony jest dławik 5. Przewód 4 jest zwinięty wzdłuż linii śrubowej spełniając jednocześnie rolę komory zasobnikowej o określonej objętości i sprężystości. Pozostały koniec przewodu 4 jest połączony z korpusem wtryskiwacza 6, w którym wykonany kanał 7 doprowadza paliwo do rozpylacza 8. Wartość ciśnienia w rozpylaczu 8 jest regulowana wstępnym napięciem sprężyny 9 dociskającej iglicę 10 do gniazda rozpylacza 8. Do kanału 7 jest wprowadzony przetwornik piezoelektryczny 11 połączony przewodem elektrycznym 12 z miernikiem elektronicznym 13. Miernik elektroniczny 13 jest wyposażony w filtr dolnozaporowy (nie pokazany na rysunku) oraz we wskaźnik wychyłowy 14.

Urządzenie w części hydraulicznej oparte jest o zasadę działania ręcznego próbnika. Podczas sprę-

żania paliwa za pomocą pompy 3 następuje zaku-
mulowanie stałej i ściśle określonej objętości paliwa w przewodzie 4, przy czym dławik 5 dławii przepływ cieczy oraz wygasza powstające w pompie 3 fale ciśnieniowe. Po osiągnięciu określonego ciśnienia w przewodzie 4 iglica 10 unosi się do góry wykonując jednocześnie szybkie ruchy oscylacyjne zależne od własności dynamicznej wtryskiwaczy. Ruchom oscylacyjnym iglicy 10 towarzyszą pulsacje ciśnienia w kanale 7. Te zmiany ciśnienia zostają zamienione na proporcjonalny sygnał elektryczny w przetworniku piezoelektrycznym 11. Sygnał elektryczny jest odfiltrowany przez filtr dolnozaporowy od wolnozmiennych przebiegów wynikających z charakterystycznej dla wtryskiwaczy cykliczności pracy.

Odfiltrowany sygnał elektryczny odpowiada tylko szybkozmiennym pulsacjom ciśnienia zależnym od własności dynamicznych wtryskiwacza. Wartość skuteczna lub szczytowa amplitudy pulsacji ciśnienia, w zależności od potrzeby, jest pokazywana na wskaźniku wychyłowym 14. Dają one podstawę do oceny stateczności pracy wtryskiwacza. Pomiaru te są porównywane z wynikami otrzymanymi z pomiarów odpowiednio wyselekcjonowanych rozpylaczy wskazując pracę stateczną — rozpylacze dobre — lub niestateczną — rozpylacze złe, przy czym wartości uzyskane na wskaźniku 14 są miarą właściwości dynamicznych wtryskiwaczy, rzutujących na jakość rozpylenia paliwa.

Urządzenie według wynalazku eliminuje całkowicie kontrolę subiektywną przy odbiorze rozpylaczy, umożliwia dokonanie precyzyjnej selekcji poszczególnych egzemplarzy pod względem ich jakości, ponadto pozwala przeprowadzić właściwy dobór wtryskiwaczy na wielocylindrowych silnikach eliminując jeden z istotnych czynników nierównomiernej pracy cylindrów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oceny jakości wtryskiwaczy silników wysokoprężnych, **znamienny tym**, że oceny tej dokonuje się za pomocą pomiaru amplitudy szybkozmiennych pulsacji ciśnienia paliwa w korpusie wtryskiwacza i/lub pomiaru amplitudy oscylacji iglicy oraz porównania otrzymanych wyników z amplitudami pulsacji i oscylacji wtryskiwacza wzorcowego, przy czym amplitudy porównywane obejmują częstotliwości większe od częstotliwości zasilania cylindra silnika.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że znany próbnik (1 ÷ 6, 9 i 10) rozpylaczy połączono ze znanym miernikiem elektronicznym (13) ciśnienia wprowadzając przetwornik piezoelektryczny (11) do kanału (7) w korpusie wtryskiwacza (6), przy czym miernik elektroniczny (13) zawiera filtr dolnozaporowy, a ponadto komora zasobnikowa (4) umieszczona pomiędzy pompą (3) i korpusem wtryskiwacza (6) ma postać sprężystej rurki, o określonej objętości, zwiniętej wzdłuż linii śrubowej.

